

Mathematik IT 3 (Analysis)

für die Studiengänge Informatik, IMT und eBusiness im Wintersemester 2012/2013

Aufgaben für die Übungen vom 28. bis 30.11.2012

Aufgabe Ü22

Zu jeder reellen Zahl x mit $0 < x < 1$ gibt es eine Folge $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$, so dass x in einen b -adischen Bruch $x = \sum_{k=1}^{\infty} a_k b^{-k}$ entwickelt werden kann. Entwickeln Sie folgende $x \in (0, 1)$ in einen b -adischen Bruch für jeweils $b = 2$ und $b = 5$:

(a) $x = \frac{2}{9}$

(b) $x = \frac{3}{11}$

Aufgabe Ü23

Bestimmen Sie die 32-Bit-IEEE-Darstellungen der Zahlen $x = -10$ und $y = \frac{11}{9}$. Werden die Zahlen x und y exakt dargestellt?

Aufgabe Ü24

(a) Das Cauchy-Produkt $\sum_{n=0}^{\infty} c_n := \left(\sum_{n=0}^{\infty} a_n \right) \left(\sum_{n=0}^{\infty} b_n \right)$ zweier unendlicher Reihen $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ und $\sum_{n=0}^{\infty} b_n$ wird definiert durch $c_n := \sum_{k=0}^n a_{n-k} b_k$. Untersuchen Sie, ob das folgende Cauchy-Produkt

$$\left(3 + \sum_{n=1}^{\infty} 3^n \right) \left(-2 + \sum_{n=1}^{\infty} 2^n \right)$$

konvergiert und geben Sie im Fall der Konvergenz den Grenzwert an.

(b) Konvergiert das Cauchy-Produkt $\left(\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} \right) \cdot \left(\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} \right)$ absolut? Begründen Sie Ihre Antwort, ohne das Cauchy-Produkt zu berechnen!

(c) Weisen Sie nach, dass für alle $n \geq 1$ gilt: $\sum_{k=0}^n \binom{2n}{2k} = 2^{2n-1}$ Warum gilt die Formel nicht für $n = 0$?